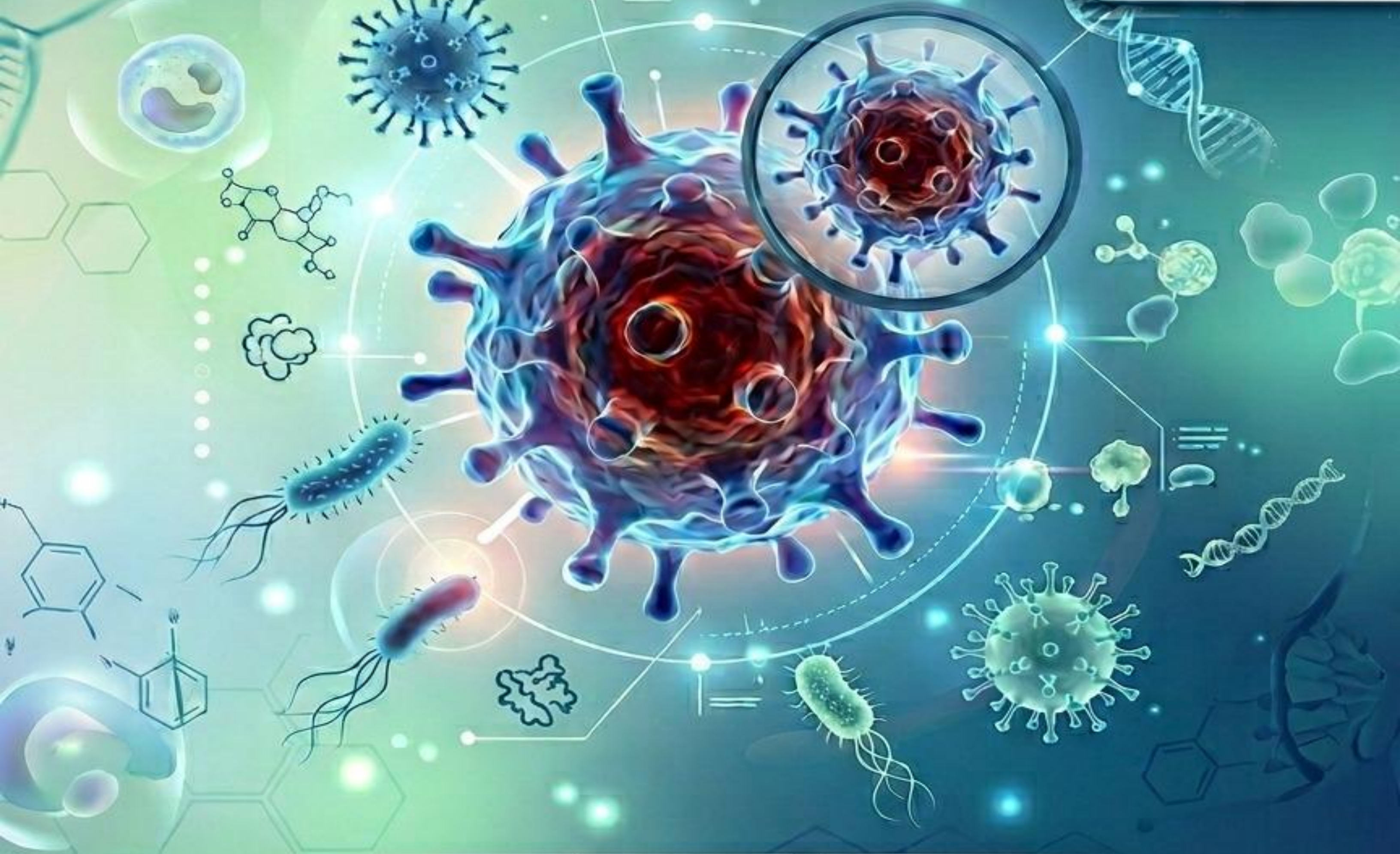
بائیولوجی۔ کینسر

قدیر قریشی

پانچواں حصہ



علمِ حیاتیات سیریز

فہرست

SCIENCE KI DUNIYA

سائنس کی دُنیا–سوشل میڈیا پر

سائنس کی دُنیا اب مختلف پلیٹ فارمز پر فعال ہے۔ ہم نے ہر پلیٹ فارم کو مخصوص مقصد کے لیے ترتیب دیا ہے تاکہ آپ کو معیاری، تحقیق پر مبنی اور آسان فہم علمی مواد ایک ہی جگہ میسر رہے۔

بلاگ(Blog)

یہاں ہم سائنسی تحریریں، مضامین اور مختصر وضاحتی آرٹیکلز شیئر کرتے ہیں۔

https://sciencekiduniyagroup.blogspot.com/

یوٹیوب(YouTube)

یہاں ہم طویل سائنسی وڈیوز، سائنسی حقائق، پوڈکاسٹ اور انٹرویوز شیئر کرتے ہیں۔

https://www.youtube.com/@sciencekiduniyagroup/videos

ٹک ٹاک(TikTok)

یہاں مختصر سائنسی کلپس شیئر کیے جاتے ہیں۔

https://www.tiktok.com/@sciencekiduniyaofficial

انسٹاگرام(Instagram):

یہاں مختصر سائنسی کلپس شیئر کیے جاتے ہیں۔

https://www.instagram.com/sciencekiduniyaofficial

آرکائیو(Archive Library)

یہ ہماری ڈیجیٹل سائنسی لائبریری ہے، جہاں آپ کو

- موضوعات کے مطابق تیار شدہ کتابچے،
- سوال وجواب کی سیریز،
- سائنسی گرافکس،
- اور ویڈیوز

ایک ہی جگہ مل جائیں گے۔

https://archive.org/details/@science_ki_duniya...

واٹس ایپ چینل(WhatsApp Channel)

https://whatsapp.com/channel/0029VaQxhefDTkJviMBBs21p

فیس بک گروپ 1

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya

فیس بک گروپ 2

https://www.facebook.com/groups/duniyaescience

تعارف

فیس بُک گروپ "سائنس کی دُنیا" میں گزشتہ کئی برسوں سے سائنسی موضوعات پر مستند اور معلوماتی مضامین شیئر کیے جا رہے ہیں۔ انہی مضامین کو منظم شکل دے کر قارئین تک پہنچانے کے سلسلے میں یہ نیا کتابچہ پیش کیا جا رہا ہے، جس کا موضوع ایک نہایت اہم اور پیچیدہ بیماری **"کینسر"** ہے۔

اس کتابچے میں کینسر کی بنیادی نوعیت، اس کے پیدا ہونے کے اسباب، جسم میں اس کے پھیلاؤ کے مراحل، اور علاج کی موجودہ صورتِ حال کو سادہ اور عام فہم انداز میں بیان کیا گیا ہے۔ اس کے ساتھ ساتھ یہ بھی واضح کیا گیا ہے کہ کینسر کا علاج کیوں مشکل ہے، جدید سائنسی تحقیق کن چیلنجز سے نبرد آزما ہے، اور مستقبل میں کن نئی ٹیکنالوجیز جیسے نینو ٹیکنالوجی، جینیاتی انجینئرنگ اور امیونو تھیراپی سے امیدیں وابستہ کی جا رہی ہیں۔

یہ مضامین نہ صرف کینسر کے سائنسی پہلوؤں کو سمجھنے میں مدد دیتے ہیں بلکہ اس حوالے سے پائی جانے والی عام غلط فہمیوں کو بھی دور کرتے ہیں۔ ہمارا مقصد یہ ہے کہ قارئین کو مستند سائنسی معلومات ایک سادہ انداز میں فراہم کی جائیں تاکہ وہ اس اہم موضوع کو بہتر طور پر سمجھ سکیں۔

ہمیں امید ہے کہ یہ کتابچہ قارئین کے لیے مفید ثابت ہوگا اور کینسر جیسے پیچیدہ موضوع کو سمجھنے میں ایک مثبت قدم ثابت ہوگا۔

پیشکش: انتظامیہ سائنس کی دُنیا

مورخہ: 15-04-2026

کینسر

انسانی جسم ساٹھ کھرب سے زیادہ خلیوں سے مل کر بنا ہے۔ خلیہ وہ بنیادی شے ہے جس سے ہمارے جسم کے عضلات اور اندرونی اعضا مثلاً جگر، دل، اور پھیپھڑے وغیرہ بنتے ہیں۔ جب ہمارے جسم کو ضرورت ہوتی ہے تو کچھ خلیے تقسیم ہو کر دو خلیے بن جاتے ہیں ۔ یہ نئے خلیے ان خلیوں کی جگہ لے لیتے ہیں جو کسی وجہ سے خراب ہو گئے ہوں یا اپنی طبعی عمر کو پہنچ گئے ہوں۔ اس عمل سے ہمارے اعضاء نہ صرف وقت گذرنے کے ساتھ اپنی شکل برقرار رکھتے ہیں بلکہ اپنا کام بھی بخوبی سرانجام دے سکتے ہیں۔ چنانچہ ہمارے جسم کا ہر خلیہ اپنے آپ کو تقسیم کرنے اور اپنے آپ کو فنا کرنے کی اہلیت رکھتا ہے۔ یہ پیچیدہ عمل خلیے کے مرکز سے کنٹرول ہوتا ہے جس میں کروموسومز ہوتے ہیں، کروموسومز میں جین ہوتے ہیں اور جینز میں ڈی این اے مالیکیول ہوتا ہے۔

بعض اوقات ان جینز میں میوٹیشن سے تبدیلی آجاتی ہے۔ اس تبدیلی کی وجہ سے مرکز غلط احکامات جاری کرنے لگتا ہے اور خلیہ غیر معمولی کام کرنے لگتا ہے۔ کچھ صورتوں میں یہ خلیہ دھڑا دھڑ تقسیم ہونے لگتا ہے اور اس کی تعداد بڑھتی چلی جاتی ہے۔ ایسے خلیوں کو کینسر سیل کہا جاتا ہے۔ ہر نئے پیدا ہونے والے خلیے میں وہی خرابی موجود ہوتی ہے جو تقسیم ہونے والے خلیے میں تھی۔ یہ خلیے بے ہنگم طور پر بڑھتے بڑھتے ایک پھوڑا یا ٹیومر بن جاتے ہیں۔ یہ عمل بہت کم عرصے کے لیے بھی ممکن ہو سکتا ہے لیکن زیادہ تر کیسز میں یہ عمل بہت سست رفتار ہوتا ہے اور بہت دیر تک چلتا رہتا ہے۔ یہ عین ممکن ہے کہ خراب ہونے والے پہلے خلیے سے ایک مکعب سینٹی میٹر حجم کا ٹیومر بننے میں بیس سے تیس سال لگ جائیں۔ اس ٹیومر میں خون کی بہت سی رگیں نمودار ہو جاتی ہیں جو ٹیومر کو آکسیجن اور خوراک مہیا کرتی ہیں جس سے یہ ٹیومر بڑھتا ہی چلا جاتا ہے۔ اسے انگریزی میں angiogenesis کہا جاتا ہے۔ یہ ٹیومر صحیح معنوں میں خطرناک اس وقت ہوتا ہے جب اس کے خلیے خون کی رگوں کے ذریعے آس پاس کے علاقوں میں بھی پھیل جاتے ہیں۔ یہ خلیے دوسرے اعضا پر حملہ کر کے جسم میں جگہ جگہ نئے ٹیومر بنا دیتے ہیں۔ اس ٹیومر کے جسم میں پھیلنے کے عمل کو metastasis کہا جاتا ہے۔

سوال یہ ہے کہ ایک خلیہ کینسر سیل کیوں بن جاتا ہے۔ اس کے بہت سے محرکات ہو سکتے ہیں اور مختلف لوگوں میں یہ محرکات مختلف ہو سکتے ہیں۔ سب سے اہم محرک جینیاتی وراثت ہے جس میں کینسر کے امکانات ماں باپ سے بچوں کو ملتے ہیں۔ کچھ وائرس

مثلاً HIV، ہیپاٹائٹس بی سی اور ڈی، پیپالوما وائرس وغیرہ بھی کینسر کے امکانات بڑھا دیتے ہیں۔اس کے علاوہ کینسر کے پھیلنے کی وجوہات یہ ہیں۔

- زہریلے کیمیکلز،
- خطرناک شعاعیں،
- دھوپ کی الٹراوائلٹ شعاعیں،
- حفظانِ صحت کے اصولوں سے انحراف مثلاً شراب نوشی، تمباکو نوشی، چربی اور کولیسٹرول میں رچی ہوئی غذا جس میں پھل اور سبزیاں شامل نہ ہوں،

اس وقت دنیا میں ڈھائی کروڑ سے زیادہ لوگ کسی نہ کسی کینسر کا شکار ہیں۔ ہر سال ستر لاکھ سے زیادہ افراد کینسر کی بدولت لقمۂ اجل بن جاتے ہیں۔ 65 سال سے کم عمر کے لوگوں میں سب سے زیادہ شرح اموات کینسر کی وجہ سے ہے۔ کینسر کی مختلف قسموں میں پھیپھڑوں کے کینسر کے مریض سب سے زیادہ ہیں۔ اس کے بعد چھاتی کا کینسر، بڑی آنت کا کینسر، معدے کا کینسر اور مردوں میں پروسٹیٹ کینسر آتے ہیں۔

کینسر کا مقابلہ کرنے کے بہت سے طریقے موجود ہیں۔ کینسر کی قسم اور اس کی شدت کے لحاظ سے یہ طریقے اکیلے بھی استعمال ہوتے ہیں اور دو یا دو سے زیادہ طریقے ملا کر بھی استعمال کیے جاتے ہیں۔ کینسر کے علاج کا مقصد یہ ہوتا ہے کہ جلد سے جلد مرض کی شناخت ہو سکے اور ٹیومر کو بڑا ہونے سے پہلے ہی ختم کیا جا سکے۔ اگر یہ ممکن نہ ہو تو پھر کوشش کی جاتی ہے کہ اس کے بڑھنے اور پھیلنے کے عمل کو ہر ممکن طریقے سے روکا جائے۔

کینسر کے علاج کے تین بڑے طریقے ہیں۔ آپریشن کے ذریعے کینسر کے ٹیومر کو تمام کا تمام نکال دیا جاتا ہے یا اگر یہ ممکن نہ ہو تو ٹیومر کا وہ حصہ نکالا جاتا ہے جو بحفاظت اور مریض کی جان کو خطرے میں ڈالے بغیر نکالا جا سکے۔ ریڈیو تھیراپی میں ٹیومر پر تابکار شعاعیں ڈالی جاتی ہیں جس سے کینسر کے خلیے تقسیم نہیں ہو پاتے اور ختم ہو جاتے ہیں۔ کیمو تھیراپی میں جسم میں ایسی ادویات داخل کی جاتی ہیں جو کینسر کے خلیوں کو تقسیم ہونے سے روکتی ہیں اور انہیں تباہ کر دیتی ہیں۔ کیمو تھیراپی اور ریڈیو تھیراپی میں کینسر والے

خلیے تو مرتے ہی ہیں لیکن نارمل اور صحت مند خلیوں پر بھی منفی اثر پڑتا ہے جسے سائیڈ ایفیکٹ کہا جاتا ہے۔

آج کل کینسر کے خلیوں کے بہتر علم کی بدولت ہم ایسے طریقے ایجاد کر سکتے ہیں جو صرف کینسر زدہ خلیوں پر ہی حملہ کرتے ہیں۔ اس قسم کے طریقے کینسر پھیلانے والے تمام عوامل کے خلاف کام کرتے ہیں۔

کینسر کا علاج کیوں مشکل ہے؟

(یہ تحریر ایک انگریزی وڈیو کا ترجمہ ہے، بہتر سمجھ کے لیے تحریر کے آخر میں دیا گیا لنک ضرور دیکھیے)

کینسر کا علاج اتنا مشکل کیوں ہے؟ ہم نے بجلی سے کام لینا سیکھ لیا ہے، انسانی جینوم کو ڈی کوڈ کر لیا ہے، اور چیچک جیسے موذی مرض کا قلع قمع کر دیا ہے۔ لیکن اربوں ڈالر خرچ کرنے کے بعد اور ہزاروں ریسرچرز کی کوششوں کے باوجود ہم اس بیماری کا علاج نہیں دریافت کر پائے جو دنیا میں ڈیڑھ کروڑ افراد کو لاحق ہے۔ کینسر کا آغاز اس وقت ہوتا ہے جب نارمل خلیوں میں کوئی میوٹیشن ہو جاتی ہے۔ اکثر صورتوں میں خلیے اپنے ڈی این اے میں میوٹیشن کو پہچان لیتے ہیں اور یا تو ایسی میوٹیشن کو خود بخود درست کر لیتے ہیں یا خودکشی کر لیتے ہیں۔ لیکن کچھ میوٹیشنز ان خلیوں میں تقسیم کے عمل کو اپنی یرغمال بنا لیتے ہیں اور اسے استعمال کر کے نہ صرف اپنی لاتعداد کاپیاں بنانے ہیں بلکہ آس پاس کے خلیوں پر بھی حملہ آور ہو جاتے ہیں۔ اس طرح سے یہ کینسر کا پھوڑا یا ٹیومر بن جاتے ہیں۔ بعض اوقات یہ خلیے اس ٹیومر سے نکل کر سارے جسم میں پھیل جاتے ہیں اور دوسرے اعضا کو بھی متاثر کرنے لگتے ہیں۔ اگر کینسر جسم میں پھیل جائے تو اس کا علاج تقریباً ناممکن ہو جاتا ہے۔

کینسر کا مرض انتہائی پیچیدہ ہے۔ یہ صرف ایک اکلوتی بیماری نہیں ہے۔ اب تک ہمیں کینسر کی سو سے زیادہ قسموں کے بارے میں معلوم ہو چکا ہے۔ لیکن ابھی تک کوئی ایسا علاج دریافت نہیں ہو پایا جو کینسر کی تمام قسموں کا علاج ہو۔ کینسر کے اکثر کیسز میں علاج ایک مکمل پیکیج ہوتا ہے جس میں سرجری سے کینسر کے ٹیومر کو نکال دیا جاتا ہے اور تابکاری کی شعاعوں اور کیموتھیراپی سے کینسر کے بچے کھچے خلیوں کا خاتمہ کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ ہارمون تھیراپی، امیون سسٹم کی تھیراپی اور بعض اوقات کینسر کی نوعیت کے مطابق کچھ مخصوص علاج بھی کیے جاتے ہیں۔ بہت سے کیسز میں ایسے علاج سے کینسر کا خاتمہ ہو جاتا ہے اور مریض مکمل طور پر صحت یاب ہو جاتے ہیں۔ لیکن کینسر کا سو فیصد شرطیہ علاج ممکن نہیں ہے۔

کینسر کی تمام قسموں کے شرطیہ علاج کے لیے ہمیں کیا کرنا ہو گا؟ ہم آہستہ آہستہ وہ مسائل سمجھنے لگے ہیں جنہیں سائنس دانوں کو کینسر کا حتمی علاج تلاش کرنے کے لیے حل کرنا ہو گا۔ سب سے پہلے ہمیں کینسر کی تحقیق کے لیے نت نئے طریقے ایجاد کرنا ہوں

SCIENCE KI DUNIYA

گے۔ کینسر کے علاج کی تلاش میں لیبارٹری میں تیار کردہ کینسر کے خلیوں پر علاج کے نئے طریقوں کو آزمایا جاتا ہے۔ یہ خلیے کینسر کے مریضوں کے ٹیومرز سے لیے جاتے ہیں اور لیبارٹری میں ان کی بہت سی کاپیاں بنائی جاتی ہیں۔ ان کاپیوں سے ہمیں کینسر کی جینیات اور بیالوجی کے بارے میں بہت سی مفید معلومات حاصل ہوئی ہیں۔ لیکن انسانی جسم میں کینسر کا ٹیومر لیبارٹری میں موجود کینسر کے خلیوں سے کہیں زیادہ پیچیدہ ہوتا ہے۔ چنانچہ بہت مرتبہ ایسا ہوتا ہے کہ لیبارٹری کے خلیوں پر ایک نئی دوا بہت زیادہ موثر ثابت ہوتی ہے لیکن انسانی جسم میں موجود ٹیومر کو ختم کرنے میں وہی دوا ناکام رہتی ہے۔ کینسر کے علاج میں ایک مشکل یہ آن پڑتی ہے کہ کینسر کا ایک ٹیومر جلد ہی پھیل کر بہت سے ٹیومرز میں تقسیم ہو جاتا ہے اور ہر ٹیومر کی جینیات ہر دوسرے ٹیومر سے کچھ مختلف ہوتی ہے۔ وقت گذرنے کے ساتھ ساتھ کینسر کے ان مختلف ٹیومرز میں مختلف میوٹیشنز اکٹھا ہونے لگتی ہیں۔ چونکہ ان ٹیومرز کی جینیات ایک دوسرے سے مختلف ہوتی ہیں اس لیے جو دوا ایک ٹیومر پر کام کرتی ہے عین ممکن ہے کہ وہ اسی مریض کے جسم میں موجود کسی اور ٹیومر پر بالکل بے اثر ثابت ہو۔ مثال کے طور پر دماغ کے ٹیومرز بہت جلد پانچ چھ مختلف ٹیومرز بن جاتے ہیں جن میں سے ہر ایک کی جینیات مختلف ہو سکتی ہے۔ اسی مظہر کو clonal heterogeneity (یعنی ایک ہی ٹیومر کے کلونز کا جینیاتی طور پر ایک دوسرے سے مختلف ہو جانا) کہا جاتا ہے اور اس کا علاج بہت مشکل ہوتا ہے کیونکہ یہ عین ممکن ہے کہ ہر ٹیومر کے لیے ایک مختلف دوا کی ضرورت پڑے۔

کینسر کے ٹیومر میں ایک اور مشکل یہ ہے کہ ہر ٹیومر ایک مکمل ماحولیاتی نظام یعنی eco-system ہوتا ہے۔ اس میں کینسر کے خلیے ایک دوسرے سے مواصلاتی رابطہ رکھتے ہیں اور آس پاس کے کینسر کے خلیوں کو بڑھنے میں مدد دیتے ہیں۔ چنانچہ یہ خلیے جسم کے نارمل نظام کو استعمال کرتے ہوئے اپنے لیے خون کی نئی رگیں تشکیل دے دیتے ہیں اور انسانی جسم کے مدافعتی نظام کو ناکارہ کر دیتے ہیں جس وجہ سے انسان کا مدافعتی نظام کینسر کے خلیوں کو پہچاننے اور انہیں ختم کر دینے کے قابل نہیں رہتا۔ اگر ہم یہ بھید سمجھ لیں کہ ٹیومر کے خلیے ایک دوسرے سے کیسے رابطہ رکھتے ہیں اور خون کی رگیں بنانے کا پیغام کیسے پہنچاتے ہیں تو ہم اس پیغام رسانی کے سلسلے کو منقطع کر کے ٹیومر کو بڑھنے سے روک سکتے ہیں۔

اس کے علاوہ جدید ریسرچ سے یہ بھی معلوم ہوا ہے کہ کینسر کے ٹیومرز میں سٹیم سیلز بھی ہوتے ہیں۔ اگر ان اسٹیم سیلز کو ختم کیا جا سکے تو کینسر کا خاتمہ ہو سکتا ہے۔ یہ خلیے کیموتھیراپی اور تابکار شعاعوں سے بھی نہیں مرتے۔ اصولاً اگر کیموتھیراپی کی وجہ سے کینسر

کا ٹیومر سکڑ کر معدوم بھی جائے لیکن کچھ سٹیم سیلز باقی رہ جائیں تو ان کی بدولت کینسر دوبارہ پھیل سکتا ہے۔ اگر ہم یہ سیکھ لیں کہ ان سٹیم سیلز کو کیسے نشانہ بنایا جائے تو کینسر کا خاتمہ ہو سکتا ہے۔ اگر ہم ان تمام مسائل کا حل تلاش کر لیں تو بھی ہمارا مشن مکمل نہیں ہو گا کیونکہ اس بات کا واضح امکان موجود ہے کہ ہمیں نئے مسائل کا سامنا کرنا پڑے گا۔ کیونکہ کینسر کے خلیے بہت جلد اپنے آپ کو نئے ماحول میں ڈھال لیتے ہیں اور اپنے مالیکیولی ڈھانچے کو تبدیل کر لیتے ہیں تاکہ نامساعد حالات میں بھی زندہ رہ سکیں۔ جب ان پر شعاعوں یا کیمو تھیراپی سے حملہ کیا جاتا ہے تو کینسر کے کچھ خلیے اپنی جینیات کو تبدیل کر کے اپنے ارد گرد ایک حفاظتی حصار تعمیر کر لیتے ہیں تاکہ اس حملے سے اپنے آپ کو محفوظ رکھ سکیں۔

کینسر کے ٹیومر پیچیدہ سسٹم ہوتے ہیں جو حالات کی مناسبت سے اپنے آپ کو مسلسل تبدیل کرتے رہتے ہیں۔ انہیں شکست دینے کے لیے ہمیں بھی اسی طرح کے پیچیدہ سسٹم ایجاد کرنا ہوں گے جو کینسر کے ٹیومر کا مسلسل مشاہدہ کرتے رہیں اور جیسے جیسے یہ ٹیومر اپنے آپ کو تبدیل کرے ویسے ویسے اس کا علاج بھی تبدیل ہوتا رہے۔ ہم اب تک کینسر کے بارے میں جو کچھ سیکھ چکے ہیں اس کی بدولت 1970 کی دہائی کے مقابلے میں اب کینسر کی وجہ سے اموات کی شرح میں بہت کمی آ چکی ہے اور اس شرح میں ہر سال مسلسل مزید کمی آ رہی ہے۔ ہم کینسر کے بارے میں روز نت نئی انفارمیشن حاصل کر رہے ہیں اور ہر نئی انفارمیشن سے کینسر کے خلاف ایک نیا محاذ کھڑا کیا جا رہا ہے-'یہ بات درست ہے کہ تاریخ اپنے آپ کو دہراتی ہے لیکن سائنس اپنی بازگشت دیر تک سناتی ہے'۔ یہ جملہ پلٹزر انعام (Pulitzer Prize) حاصل کرنے والی کتاب The Emperor of all Maladies سے لیا گیا ہے جو کینسر اور اس کے علاج کی تاریخ پر ایک بہترین کتاب ہے۔ آپ سے درخواست ہے کہ اس کتاب کو ضرور پڑھیے۔

ویڈیو لنک

https://www.facebook.com/TED/videos/1779195205427011/

کینسر کی تشخیص نینو ٹیکنالوجی سے

(یہ تحریر ایک انگریزی وڈیو کا ترجمہ ہے، بہتر سمجھ کے لیے تحریر کے آخر میں دیا گیا لنک ضرور دیکھیے)

بیالوجی اور انجینئرنگ کے آپسی تعاون سے اس بات کا امکان بڑھتا جا رہا ہے کہ ہم نینو ٹیکنالوجی کے استعمال سے کینسر کی تشخیص مرض کے آغاز میں ہی کر پائیں۔ اس کی ایک مثال سینتھیٹک بایومارکرز کا استعمال ہے۔ بایومارکرز انسان کے جسم میں ہونے والے حیاتیاتی تعاملات کی نشاندہی کر سکتے ہیں۔ سینتھیٹک بایومارکرز سائنس دانوں کے ایجاد کردہ مارکرز ہیں جنہیں نینو ٹیکنالوجی کے استعمال سے ڈیزائن کیا گیا ہے۔ انسان اور دوسرے جانوروں کے جسم کے مختلف حصوں میں مختلف اور مخصوص ٹشوز ہوتے ہیں اور ان میں اگر کوئی بیماری ہو تو اس بیماری سے کچھ مخصوص کیمیائی مالیکیول پیدا ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہماری جلد کے خلیے ہمارے جگر کے خلیوں سے بالکل مختلف ہوتے ہیں اور یہ دونوں ہمارے دماغ کے نیورونز سے بالکل مختلف ہیں۔ ان خلیوں کے مختلف ہونے کی وجہ یہ ہے کہ جسم کے مختلف حصوں میں مختلف جینز ایکسپریس ہوتے ہیں جو مختلف پروٹینز بناتے ہیں۔ یہ جینز کس طرح سے کنٹرول ہوتے ہیں یہ سمجھنا اس وقت بیالوجی کا سب سے بڑا چیلنج سمجھا جاتا ہے۔

جین ایکسپریشن کا کنٹرول بے حد پیچیدہ ہے لیکن ہم آہستہ آہستہ ان میکانزمز کو سمجھنے لگے ہیں جن سے یہ کنٹرول ممکن ہوتا ہے۔ اگر ہم کینسر کی بات کریں تو یوں سمجھ لیجیے کہ کینسر کی وجہ یہ ہوتی ہے کہ کچھ جینز جنہیں ایکسپریس نہیں ہونا چاہیے کسی وجہ سے آن ہو جاتے ہیں اور ایکسپریس ہونے لگتے ہیں۔ چنانچہ کینسر زدہ خلیوں میں کچھ ایسی پروٹینز بننے لگتی ہیں جو کینسر سیلز کو لاتعداد کاپیاں بنانے میں مدد دیتی ہیں۔ عام طور پر خلیوں میں ایک کنٹرول میکانزم ہوتا ہے جو خلیوں کی کاپیوں کی تعداد کو ایک حد سے نہیں بڑھنے دیتا۔ ہمارے ٹشوز کے نارمل خلیے نہ تو ایک حد سے زیادہ کاپیاں بناتے ہیں اور نہ ہی جسم میں ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل ہوتے ہیں۔ لیکن کینسر کے خلیے کچھ خاص پروٹینز بنانے لگتے ہیں جنہیں اینزائمز کہا جاتا ہے اور جو ایک قینچی کی طرح مالیکیولز کو کاٹ سکتے ہیں۔ یہ اینزائمز ان جینز کو خاموش کر دیتے ہیں جو خلیوں کی کاپیاں بنانے کے عمل کو سست رفتار رکھتے ہیں اور کاپیوں کی تعداد کو ایک حد سے نہیں بڑھنے دیتے- ہر کینسر میں یہ اینزائمز مختلف ہوتے ہیں۔

میسیچوزیٹس انسٹیٹیوٹ آف ٹیکنالوجی کی پروفیسر ڈاکٹر سنگیتا بھاٹیا کا خیال ہے کہ اگر کینسر کے خلیوں میں بننے والے ان اینزائمز کو ڈیٹکٹ کیا جاسکے تو ہم کینسر کی تشخیص اس مرض کے انتہائی آغاز میں ہی کر سکتے ہیں۔ اس کام کے لیے انہوں نے ایک بہترین حل تلاش کیا ہے۔ ان کی ٹیم نینو پارٹیکلز پر ایسی پروٹینز لگاتی ہے جن کو کینسر زدہ خلیوں میں پیدا ہونے والے اینزائمز کاٹ ڈالتے ہیں۔ ان نینو پارٹیکلز کو اگر ایک صحت مند شخص کے جسم میں داخل کیا جائے تو ان پر موجود پروٹین جوں کی توں قائم رہتی ہے اور چند دنوں کے اندر اندر یہ تمام نینو پارٹیکلز جسم سے خارج ہو جاتے ہیں۔ لیکن اگر جسم میں کہیں کینسر موجود ہو تو کینسر کے خلیوں میں بننے والے انزائمز ان نینو پارٹیکلز پر موجود پروٹینز کے مالیکیولز کو کاٹ دیتے ہیں جس سے پروٹین کے یہ مالیکیول نینو پارٹیکلز کے الگ ہو کر خون میں گردش کرنے لگتے ہیں۔ انسان کے گردے اس پروٹین کو جسم کا فضلہ سمجھ کر جسم سے الگ کر کے پیشاب کے ذریعے جسم سے خارج کر دیتے ہیں- پیشاب کو ٹیسٹ کر کے ان پروٹینز کی موجودگی کو آسانی سے ڈیٹیکٹ کیا جاسکتا ہے۔

چنانچہ ایک آسان سے ٹیسٹ سے یہ معلوم کیا جا سکتا ہے کہ کسی شخص کے جسم میں کینسر موجود ہے یا نہیں۔ یہ ٹیسٹ انتہائی آسان ہوتا ہے جس میں کاغذ کے ایک چھوٹے سے ٹکڑے کو پیشاب میں ڈبو کر یہ دیکھا جاتا ہے کہ اس کاغذ کا رنگ تبدیل ہوتا ہے یا نہیں۔ اگر اس کا رنگ تبدیل ہو رہا ہے تو اس کا مطلب ہے کہ جسم میں کہیں کینسر موجود ہے۔ یہ ٹیکنالوجی آج کل کلینیکل ٹیسٹس کی سٹیج میں ہے اور امید ہے کہ جلد ہی اس ٹیکنالوجی کے عام استعمال کی منظوری دے دی جائے گی۔ چنانچہ امید کی جا سکتی ہے کہ چند سالوں میں یہ ٹیسٹ سالانہ طبی معائنے کا حصہ بن جائے گا جس سے کینسر کی جلد تشخیص ممکن ہو جائے گی- اکثر کینسر اگر جلد پکڑے جائیں تو ان کا علاج ممکن ہوتا ہے اور مریض مکمل طور پر کینسر سے پاک ہو سکتا ہے۔

اوریجنل ویڈیو کا لنک:

https://www.facebook.com/BigThinkdotcom/videos/1038361169992805

جینیاتی انجینئرنگ سے ایک بچی کا کینسر مکمل طور پر ختم کر دیا گیا

برطانیہ کی ایک تیرہ سالہ لڑکی کا 'ناقابل علاج' کینسر ایک نئے طریقہ علاج کے استعمال سے مکمل طور پر ختم ہو گیا ہے اور اب یہ بچی مکمل طور پر تندرست ہو چکی ہے۔ اس بچی کو لیوکیمیا (Leukemia) یعنی خون کا کینسر تھا جسے ناقابل علاج قرار دے دیا گیا تھا۔

جب اس بچی کے کینسر کی تشخیص کی گئی تو پہلے اس کینسر کا علاج کیمو تھیراپی اور بون میرو ٹرانسپلانٹ (یعنی ہڈیوں کے گودے کا ٹرانسپلانٹ۔ خون کے خلیے ہڈیوں کے گودے میں بنتے ہیں) لیکن بچی کا کینسر ان طریقوں سے کنٹرول نہیں کیا جا سکا۔ ڈاکٹروں نے اس بچی کے کینسر کو لاعلاج قرار دے دیا اور یہ رائے دی کہ یہ بچی چند ماہ سے زیادہ زندہ نہیں رہ پائے گی۔

ہمارے خون کے سرخ خلیے جسم میں آکسیجن فراہم کرتے ہیں جبکہ سفید خلیے مدافعتی نظام کا حصہ ہوتے ہیں جو بیرونی حملہ آوروں یعنی بیکٹیریا، وائرس، اور فنگس وغیرہ کے خلاف جنگ کرتے ہیں اور ہمارے جسم کو بیماریوں سے محفوظ رکھتے ہیں۔ اس بچی کے خون میں سفید خلیے کینسر زدہ ہو چکے تھے یعنی کسی بیرونی حملہ آور کے خلاف مزاحمت کرنے کے قابل نہیں رہے تھے۔ کینسر کے ایسے مریضوں میں معمولی انفیکشن بھی جان لیوا ثابت ہو سکتی ہے اور اس کینسر کے اکثر مریض کسی معمولی انفیکشن کی وجہ سے زندگی سے ہاتھ دھو بیٹھتے ہیں۔

اس بچی کے ڈاکٹروں نے آخری حربے کے طور پر ایک تجرباتی طریقہ علاج استعمال کرنے کا فیصلہ کیا۔ جینیاتی انجینئرنگ کے کرسپر (CRISPR) ٹولز استعمال کر کے عطیہ شدہ ٹی سیلز میں ایسی تبدیلیاں کی گئیں جن سے ان میں موجود ایک پروٹین CD7 ختم کر دی گئی جو عام طور پر ہر ٹی سیل میں موجود ہوتی ہے۔ اس کے بعد انہیں بچی کے جسم میں ایسے تمام ٹی سیلز کو ختم کرنے کے لیے پروگرام کیا گیا جن پر CD7 پروٹین موجود ہو (جو کہ تمام ٹی سیلز میں موجود ہوتی ہے - ان تبدیل شدہ ٹی سیلز سے CD7 اسی لیے نکال دی گئی تھی تاکہ وہ کرسپر سے تبدیل شدہ خلیوں پر حملہ نہ کریں صرف بچی کے کینسر زدہ ٹی سیلز پر ہی حملہ آور ہوں)۔ ان تبدیل شدہ خلیوں کو اس بچی کے جسم میں انجیکٹ کیا گیا تو ایک ماہ کے اندر اندر بچی کے جسم میں موجود تمام ٹی سیلز ختم ہو گئے اور یوں

اس بچی کا کینسر بھی ختم ہو گا۔

اس کے بعد اس بچی کا ایک اور بون میر وٹرانسپلانٹ کیا گیا تاکہ اس کا جسم نئے سرے سے ٹی سیلز پیدا کر سکے۔اس دوران اس بچی کا مدافعتی نظام بالکل ناکارہ تھا اسے لیے اسے ہر طرح سے انفیکشن سے محفوظ رکھنے کے لیے ایک آئسولیٹڈ کمرے میں رکھا گیا تاکہ کوئی بیکٹیریا یا وائرس بچی کے پاس نہ جا سکے۔اس نئی بون میر وسے نئے ٹی سیلز بننا شروع ہوئے اور چار ماہ کے بعد بچی کے جسم کا مدافعتی نظام مکمل طور پر فعال ہو گیا۔اب اس بچی کا ہر ماہ مکمل میڈیکل چیک اپ ہوتا ہے اور اس بچی کے خون میں کینسر زدہ خلیوں کے کوئی آثار نہیں ہیں۔

اس بچی کا علاج برطانیہ میں جینیاتی انجینیئرنگ کے مشہور ماہر ڈاکٹر وسیم قاسم نے کیا۔ڈاکٹر وسیم قاسم کا اس ٹیکنالوجی سے متعلق لیکچر اس لنک سے دیکھا جا سکتا ہے۔

https://www.youtube.com/watch?v=MIwhSzue_cA

کینسر کا علاج ہمارا مدافعتی نظام خود کرے گا

سائنس دان ایک خاتون کے بریسٹ کینسر کا مکمل علاج کرنے میں کامیاب ہو گئے ہیں۔اس خاتون کے کینسر کے علاج میں کیموتھیراپی ناکام ہوگئی تھی لیکن ان کا اپنا مدافعتی نظام کینسر کو ختم کرنے میں کامیاب ہوگیا۔

انسان کا مدافعتی نظام بیرونی حملہ آوروں مثلاً بیکٹیریا اور وائرس کے علاوہ اپنے جسم کے ان خلیوں کو ختم کرنے میں مہارت رکھتا ہے۔ جن میں کوئی میوٹیشن ہو چکی ہو۔ باہر سے داخل ہونے والی اشیا کو یا اپنے جسم کے میوٹیشن زدہ خلیوں کو مارنے میں ہمارا مدافعتی نظام 99.999 فیصد کامیاب رہتا ہے۔ لیکن جو 0.001 فیصد خلیے مرنے سے بچ رہتے ہیں وہ ہمارے لیے بہت خطرناک ثابت ہو سکتے ہیں۔

مثال کے طور پر کینسر کے خلیے دراصل ہمارے جسم کے ایسے خلیے ہوتے ہیں جن میں خطرناک میوٹیشنز ہو چکی ہوتی ہیں لیکن ہمارا مدافعتی نظام انہیں خطرناک سمجھ کر انہیں ختم کرنے سے قاصر ہوتا ہے۔ کینسر کے خلیے مدافعتی نظام سے بچنے کے لیے ایک قسم کا کیموفلاژ استعمال کرتے ہیں جس سے ہمارا مدافعتی نظام انہیں نارمل خلیے سمجھنے لگتا ہے۔

اب سائنس دانوں نے ایک ایسا طریقہ دریافت کر لیا ہے جس سے ہم اپنے جسم کے مدافعتی نظام کو کینسر کے خلیوں کہ پہچان کروانے میں کامیاب ہوسکتے ہیں تاکہ ہمارا مدافعتی نظام ان خلیوں کو ختم کر سکے۔ اس نئی امیونوتھیراپی سے کینسر کے خلیوں کے اس کیموفلاژ کو زائل کیا جاسکتا ہے۔ اس تھیراپی سے ہمارا مدافعتی نظام کینسر کے خلیوں کو ایسے خلیے سمجھنے لگتا ہے جو بوڑھے ہو چکے ہیں اور جنہیں ختم کرنا ضروری ہے۔

ہمارے جسم میں خلیوں کا بوڑھے ہو کر مر جانا ایک نارمل پراسیس ہے۔ جب بوڑھے خلیے مرنے لگتے ہیں تو ان سے ایسے سگنل خارج ہوتے ہیں جن سے ہمارا مدافعتی نظام فعال ہو جاتا ہے اور ان خلیوں کو اپنی لپیٹ میں لے کر ختم کر دیتا ہے۔ سائنس دانوں نے جینیاتی انجینیئرنگ سے ایسے خلیے تشکیل دیے ہیں جو اپنے آپ کو بوڑھے خلیے ظاہر کرتے ہیں اور اپنے آپ کو مارنے لگتے ہیں۔ اس پراسیس

کو necroptosis کہا جاتا ہے۔ یہ خلیے وہ سگنل خارج کرتے ہیں جو مدافعتی نظام کو دعوت دیتے ہیں کہ وہ آکر ان خلیوں کو ہڑپ کر لیں۔ سائنس دانوں نے یہ خلیے چوہوں کے جسم میں کینسر کے ٹیومر میں انجکشن سے داخل کیے۔ ان خلیوں نے کینسر کے خلیوں میں بھی وہ سگنل پیدا کر دیے جو چوہوں کے مدافعتی نظام کو دعوت دیتے ہیں کہ وہ آکر خلیوں پر حملہ کر دیں۔ اس طرح چوہوں میں کینسر کے ٹیومر ختم ہونے لگے۔

کینسر کے خلیوں کو ختم کرنے کے لیے سائنس دانوں نے اور بھی بہت سے طریقے دریافت کیے ہیں۔ ان قریب المرگ خلیوں کو کینسر ٹیومر میں داخل کرنے کے بجائے سائنس دانوں نے کینسر کے خلیوں میں necroptosis کے سگنل پیدا کرنے کے لیے ایک نئی حکمت عملی ایجاد کی ہے۔ انہیں نے necroptosis کے سگنل پیدا کرنے والا اینزائم بنانے کے جین ایک وائرس میں داخل کیے اور اس وائرس کو ٹیومر کے خلیوں میں داخل کر دیا۔ اس سے ٹیومر کے خلیے necroptosis پیدا کرنے کا سگنل خارج کرنے لگے اور مدافعتی نظام ان کینسر کے خلیوں پر حملہ کر کے انہیں ختم کرنے لگا۔

اس قسم کا علاج روایتی کیمو تھیراپی سے کہیں زیادہ بہتر اور موثر ہے۔ امیونو تھیراپی ہمارے مدافعتی نظام کو مضبوط کرتی ہے اور اسے اس قابل بنا دیتی ہے کہ وہ کینسر کے خلیوں پر حملہ آور ہو سکے۔ اس تھیراپی کے سائیڈ ایفیکٹس بہت کم ہیں۔ اس وجہ سے امیونو تھیراپی کو لمبے عرصے کے لیے کینسر کے خلاف ہتھیار کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے۔ اس طریقہ علاج کو کینسر کے دوسرے طریقوں کے ساتھ ساتھ بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔

ایسے ہی ایک اور تجربے میں سائنس دانوں نے مریضوں کے اپنے مدافعتی نظام کے خلیوں کو کینسر کے خلاف استعمال کیا اور ایڈوانسڈ سٹیج (advanced stage) کے بریسٹ کینسر کو ختم کر دیا۔ عام خلیوں میں جینیاتی میوٹیشنز ہی کینسر کا آغاز ہوتی ہیں جن کی وجہ سے یہ خلیے بلا روک ٹوک اپنی کاپیاں بنانے لگتے ہیں۔ سائنس دانوں نے مریضوں کے مدافعتی نظام سے ایسے خلیے تلاش کیے جو ان میوٹیشن زدہ خلیوں کی شناخت کر سکتے تھے۔ ان خلیوں کی مصنوعی طور پر اربوں کاپیاں بنائی گئیں اور پھر انہیں دوبارہ مریض کے خون میں شامل کر دیا گیا۔ ان نئے خلیوں نے مریض کے جسم میں کینسر کے خلیوں پر حملہ کر کے انہیں ختم کر دیا۔ اس علاج سے خاتون کا بریسٹ کینسر مکمل طور پر ختم ہو گیا- تین سال کے بعد بھی یہ خاتون کینسر فری ہیں۔

اگرچہ جدید کیمو تھیراپی بریسٹ کینسر کا موثر علاج ہے لیکن یہ مستقل طور پر کینسر سے نجات نہیں دیتی۔ اگر کیمو تھیراپی سے کینسر کے چند خلیے بچ جائیں تو وہ دوبارہ اپنی کاپیاں بنانے لگتے ہیں اور کینسر دوبارہ پھیلنے لگتا ہے۔ امیونو تھیراپی سے یہ پہلا موقع ہے کہ ایڈوانسڈ بریسٹ کینسر کے مریض کا کینسر مکمل طور پر ختم کر دیا گیا ہے۔ امیونو تھیراپی کا کام یہ ہے کہ جسم میں موجود آخری کینسر سیل کو بھی ختم کر دیا جائے بشمول ان ٹیومرز میں موجود خلیوں کے جو کیمو تھیراپی سے ختم نہیں ہوتے۔ امیونو تھیراپی سے مریض کا مدافعتی نظام کئی مختلف قسم کے کینسر سیلز کو مارنے کے قابل ہو جاتا ہے- چنانچہ کینسر کے وہ خلیے بھی مدافعتی نظام سے نہیں بچ پاتے جو تیزی سے میوٹیٹ ہو رہے ہوتے ہوں۔

ابھی ہمیں اس کی مکمل طور پر اس بات کی سمجھ نہیں ہے کہ ہمارے مدافعتی نظام میں کیا کیا قابلیت موجود ہے۔ لیکن اس ضمن میں انتہائی تیزی سے ترقی کا عمل جاری ہے۔ جس تیزی سے اس ٹیکنالوجی میں ترقی ہو رہی ہے، ہمیں یہ امید ہو چلی ہے کہ مستقبل قریب میں کئی قسم کے کینسر کا موثر علاج ممکن ہو جاتے گا۔

اوریجنل آرٹیکل کا لنک:

https://www.facebook.com/ScienceNaturePage/videos/863399961146888